



**Centro Universitário de Brasília**  
**Faculdade de Ciências da Saúde**

# **BIOLOGIA FLORAL DO CERRADO : POLINIZAÇÃO E FLORAÇÃO**

**VANESSA RIBEIRO DE SOUSA**

**Brasília – 2002**

**Centro Universitário de Brasília  
Faculdade de Ciências da Saúde  
Licenciatura em Ciências Biológicas**

# **BIOLOGIA FLORAL DO CERRADO : POLINIZAÇÃO E FLORAÇÃO**

**VANESSA RIBEIRO DE SOUSA**

Monografia apresentada à Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientação: Prof. Marcelo X. A.  
Bizerril & Luiz Carlos B. Nasser

Brasília – 2002

**“ Da próxima vez que eu for a Brasília  
trago uma flor do Cerrado para você. ”**

(Caetano Veloso – Trecho da música Flor do Cerrado)

**“Flores são cor, são vida.  
Levantam o astral mesmo inconscientemente.”**

(Kátia Iannibelli –Terapeuta Floral)

**“Tudo é uma beleza ...,  
No Cerrado a vida palpita,  
Em linhas tortas escritas,  
Pela mão da Natureza.**

**Em meio a vultos esquecidos,  
Carbonizados e enegrecidos,  
Surge um anjo imaculado,  
Na forma de flor materializado ...”**

(O Cerrado Desvendado–Humberto Pellizaro)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, que me permitiu a existência e me dá força sempre para viver, colocando em minhas mãos ferramentas com as quais abrirei novos horizontes.

Aos meus orientadores, Marcelo Ximenes e Luiz Carlos B. Nasser, pelo auxílio nas correções do texto e pelas críticas e sugestões feitas na elaboração deste trabalho.

Aos meus pais, irmãs e amigos, pelo amor, estímulo e apoio necessário.

Ao meu namorado, pelo incentivo nas fases amargas e compreensão nas horas ausentes.

## **RESUMO**

O estudo sobre a anatomia floral, pode ser de grande importância para a compreensão do ambiente em que uma espécie esteja inserida. Uma flor pode ser simples ou completa, dependendo das partes que a compõe. Com o processo de floração, a relação flor / polinizador é essencial para a perpetuação de ambas as espécies, pois as flores apresentam configurações exatas para atrair animais. A polinização envolve mecanismos para a sobrevivência do animal e respectiva reprodução da planta, podendo ser de dois tipos : autopolinização e cruzada. Esta apresenta síndrome de polinização anemófila, hidrófila, artificial e zoófila. Nas flores anemófilas o agente polinizador é o vento, as hidrófilas são polinizadas pela ação da água e nas zoófilas que é o processo mais eficiente de polinização, é realizada pelos animais, como insetos, aves e morcegos. Há ainda o processo artificial, realizado pelo homem. O cerrado se destaca por apresentar flores das mais variadas tonalidades e formas. Polinizadores tem uma ligação direta com as flores do cerrado, pois muitos insetos necessitam delas para sua sobrevivência e por outro lado as plantas necessitam destes polinizadores para a sua perpetuação. As flores do cerrado são ricamente diversificadas, apresentando florações em todos os meses do ano. Um fator observado na vegetação do cerrado é o fogo, que pode estimular o rebrotamento e florescimento das espécies nativas. As plantas do cerrado (ornamentais e medicinais), principalmente suas flores, estão cada vez mais raras de serem encontradas, devido a exploração comercial e expansão urbana descontroladas de espécies nativas, que podem entrar para a lista de plantas em extinção.

Palavras – chave : Cerrado, Flor, Floração, Polinização, Polinizadores.

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	1
2. Flor : órgão reprodutor .....	4
2.1. Definição e evolução da flor.....	4
2.2. Partes constituintes da flor.....	5
2.3. Floração.....	8
3. Mecanismos de polinização .....	9
3.1. Polinização.....	9
3.2. Tipos de polinização.....	11
3.3. Síndromes de polinização.....	12
3.3.1 Anemofilia.....	12
3.3.2. Hidrofilia.....	13
3.3.3. Artificial.....	13
3.3.4. Zoofilia.....	14
4. Flores do Cerrado.....	19
4.1.Diversidade.....	19
4.2.Épocas de floração.....	20
4.3. Polinização no Cerrado.....	22
4.4. Flores de destaque no Planalto Central.....	28
5. Fogo sobre o Cerrado Nativo.....	29
5.1. Fogo : estímulo ao rebrotamento e florescimento.....	30
6 .Potencial econômico do Cerrado.....	30
7. Referências bibliográficas .....	32
8. Anexos.....	36

## 1-INTRODUÇÃO

Cerrado é uma palavra de origem espanhola que significa fechado. Este termo refere-se as características da vegetação arbustiva–herbácea que ocorre na formação savânica. O Cerrado localiza-se no Planalto Central, abrangendo uma área de 2 milhões de km<sup>2</sup>, que representa cerca de 23% do território nacional. Corresponde ao segundo maior bioma do país, com extensão em 13 estados brasileiros (Ribeiro & Walter 1998).

Os solos são ácidos, geralmente profundos, com cor vermelha à vermelha amarelada, permeáveis e bem drenados. Apresenta alta concentração de alumínio e baixa, em relação a minerais úteis a planta, sendo assim pouco fértil, devido a baixa disponibilidade de nutrientes e água. As plantas, com suas particularidades especiais, são capazes de sobreviver e reproduzir nesse ambiente. Seu relevo é constituído de amplos planaltos, tendo 50% de sua área entre 300 e 600 m de altitude e apenas 5% acima de 900 m. Predominam suaves ondulações com presença de córregos e rios. Por situar-se na posição central do Brasil, sua região abriga as nascentes de rios que contribuem para as bacias do Rio Amazonas, São Francisco, Paraná e Tocantins, sendo a água abundante na região (Assis et al. 1994; Coutinho 1990).

O clima típico da região do Cerrado, é tropical chuvoso. Há ocorrência de invernos secos, verões chuvosos e a temperatura média varia em torno de 22°C. A precipitação varia de 600 a 2200 mm anuais, ficando a maior parte entre 1200 e 1800 mm anuais (Ribeiro & Walter 1998).

Coutinho (1990) aborda a relação do fogo com o Cerrado. A paisagem do cerrado é caracterizada por extensas formações savânicas, constituídas basicamente por dois estratos : o arbóreo / arbustivo, de caráter lenhoso, possui sistema subterrâneo, com longas raízes pivotantes, que chegam a 10 a 15 m de profundidade, que apresentam grande resistência a seca. O outro extrato é o herbáceo / subarbustivo, que são gramíneas, ervas e pequenos subarbustos, possui órgãos subterrâneos de resistência (bulbo, xilopódios) garantindo sobrevivência na seca e ao

fogo. Raízes geralmente superficiais vão até 30 cm. Ramos aéreos anuais, que secam e morrem durante a seca, formando uma palha para o combustível. Isso claramente evidencia a adaptação para a resistência ao fogo. Outra característica, seriam as cascas grossas, envolvidas por súber (camada de proteção aos tecidos vivos e internos do caule), que protegerão a altas temperaturas.

Acredita-se que o Cerrado vêm co-existindo com o fogo desde épocas mais remotas. A presença de árvores com aspecto tortuoso e retorcido, seria por causa da queima do meristema apical (zona de crescimento), onde os meristemas apicais secundários seriam ativados, iniciando um crescimento em outra direção. Outra explicação seria as mortes sucessivas das gemas terminais a cada queimada e brotamento da gema lateral, provocando mudança brusca na direção do crescimento, deixando o caule tortuoso. O tamanho reduzido das árvores, seria devido à freqüentes queimadas na parte aérea da árvore, deixando-as pequenas. A água e os nutrientes, podem também determinar o aspecto da vegetação. Para Alvim (1996) deve-se levar em consideração o stress hídrico, pois a carência de água é um fator limitante no crescimento das plantas num determinado período do ano. Oliveira (1998) aborda a escassez de nutrientes no solo, onde essa deficiência dificultaria a síntese de proteínas, e o excesso de carboidratos se acumularia em estruturas, dando as plantas um aspecto xeromórfico : súber espesso, cutículas grossas, muito esclerênquima (tecido de sustentação com células de paredes reforçadas), por isso, ouve-se dizer que a vegetação apresenta um escleromorfismo oligotrófico, que é um aspecto duro devido à falta de nutrição.

Por ocupar uma área muito extensa,  $\frac{1}{4}$  da superfície do Brasil, a vegetação é bastante diversificada. Segundo Ribeiro e Walter (1998) ela pode apresentar vários tipos fisionômicos :

**Formações Florestais** – predominam espécies arbóreas. A Mata Ciliar e Mata de Galeria, estão relacionadas aos cursos d'água, e Mata Seca e Cerradão aos interflúvios, em terrenos bem drenados. A Mata Ciliar tem sua vegetação acompanhando os rios de médio e grande porte, não formando galerias. Já a Mata de Galeria, tem sua vegetação acompanhando rios pequenos e córregos, formando



corredores fechados (galeria) sobre o curso d'água. Na Mata Seca, estão plantas com características de caducifolia na seca, não possuindo curso d'água. O Cerradão tem formação arbóreo, com árvores bem copadas, dando um aspecto fechado.

**Formações Savânicas** – são quatro: Cerrado sentido restrito, tem árvores baixas, tortuosas, com ramificações irregulares, que evidenciam queimadas. O Parque de Cerrado, apresenta suas árvores agrupadas em pequenas elevações do terreno. Palmeiral, quando há apenas espécies iguais de palmeiras. E Vereda, que ocorrem em terrenos úmidos, com a presença de Palmeira Buriti.

**Formações Campestres** - Campo Sujo, com vegetação herbáceo-arbustivo, arbustos e subarbustos espessos; Campo Limpo, predominam gramíneas e ervas rasteiras, formando uma cobertura verde contínua; Campo Rupestre, com árvores pequenas de até 2m de altura, em afloramentos rochosos.

O Cerrado, por ter uma região ainda desconhecida e ameaçada, não apresenta uma vegetação pobre como se pensava, mas sim uma enorme diversidade, que pode ser observada em suas florações.

Estudos florísticos do Cerrado estão em sua fase inicial, havendo ainda muito o que se aprender. Ao estudar uma flor, não se compreende apenas suas características físicas, mas sim a um conjunto de fatores que estão intimamente ligados a ela. A polinização é um deles, que pode ser de grande importância na compreensão da estrutura de comunidades vegetais, assim como na preservação ambiental e regeneração de áreas degradadas pelo manejo de populações naturais, da flor ou de seu visitante.

O presente trabalho, tem por objetivo enfatizar a riqueza das flores do Cerrado, desde sua morfologia aos processos de floração e polinização, mostrando que se deve investir em pesquisas sobre o Cerrado e educar o homem que aqui vive.

## 2- FLOR : ÓRGÃO REPRODUTOR

### 2.1- Definição e evolução da flor

No reino vegetal, dá-se o nome de Fanerógamas às plantas que produzem flores. Se ocorrer consequentemente formação de frutos, são designadas ANGIOSPERMAS; não ocorrendo frutificação, são GIMNOSPERMAS, que apenas desenvolvem sementes, em contato direto com o meio (Ferri 1983).

As angiospermas, datam inicialmente do Período Jurássico, entre a era secundária e terciária. O nome deriva da palavra grega *angeion*, que significa “vaso”, recipiente e *esperma*, que significa semente. Grupo onde as plantas são floríferas, são as que mais afetam nossas vidas por sua utilidade e diversidade em relação a sua floração extremamente rica. Segundo Raven et al. (2001), “inclui cerca de 235.000 espécies, sendo de longe a maior divisão de organismos fotossintetizantes.”

Em comparação a organismos já estudados, as angiospermas destacam-se por uma maior complexidade em sua organização. A característica mais óbvia das angiospermas, é a flor. Há várias hipóteses para a origem das flores, entretanto duas são mais aceitas: teriam originado de folhas modificadas ou a partir de caules. As plantas com flores tornaram-se dominantes no mundo entre 80 e 90 milhões de anos atrás. Certamente a flor evolui em consequência de adaptações à resistência a seca e principalmente com a evolução dos polinizadores. Para Guillaumin et al. (1971), “seria preciso recorrer à linguagem dos poetas e ser um virtuoso da palavra para exprimir a magnificência das flores das angiospermas ... ”.

A flor é um ramo com crescimento determinado, nascendo na axila de uma bráctea e formando o receptáculo, no qual estão afixados os verticilos florais. Elas contêm as partes reprodutivas da planta, cruciais para a formação de novos seres e para a evolução das espécies, de modo geral. A flor dá origem ao fruto e semente ( Ferri 1983; Raven et al. 2001).

## 2.2 – Partes constituintes da flor

Nem todas as flores apresentam uma estrutura completa, sendo assim chamadas incompletas. Se uma flor for totalmente completa, terá: brácteas, pedúnculo, receptáculo e verticilos florais (externos / protetores / estéreis e internos / reprodutores). Flor incompleta é aquela que não possui algum dos verticilos.

Estas características são abordadas por alguns autores, como Ferri (1999); Raven et al. (2001 ) e Vidal & Vidal (2000) que apresentam como elementos constituintes de uma flor completa, as seguintes partes (Fig. 1).

**Brácteas** - folha modificada, cuja axila (ângulo formado pela junção da folha com o ramo), nasce uma flor ou um conjunto de flores.

**Pedúnculo** – haste, que corresponde ao “cabo” da flor, dá sustentação a flor. (**pedicelo**– haste individual em uma inflorescência).

**Receptáculo** – base alargada onde estão afixados os verticilos florais.

### **Verticilo Externo ou Protetor :**

**Cálice** – conjunto de sépalas, as quais são geralmente verdes, semelhantes a pequenas folhas, relativamente espessa. Sendo o mais externo dos verticilos, tem papel fundamental de envolver e proteger a flor, sobretudo quando ela ainda está em botão.

**Corola** – conjunto de pétalas, vivamente coloridas e delgadas. Sendo a parte “chamariz” da flor.

Cálice e corola formam o perianto, cuja função é proteger androceu e gineceu, sendo considerados partes acessórias.

## **Verticilos Internos ou Reprodutores:**

### **Verticilos Masculinos**

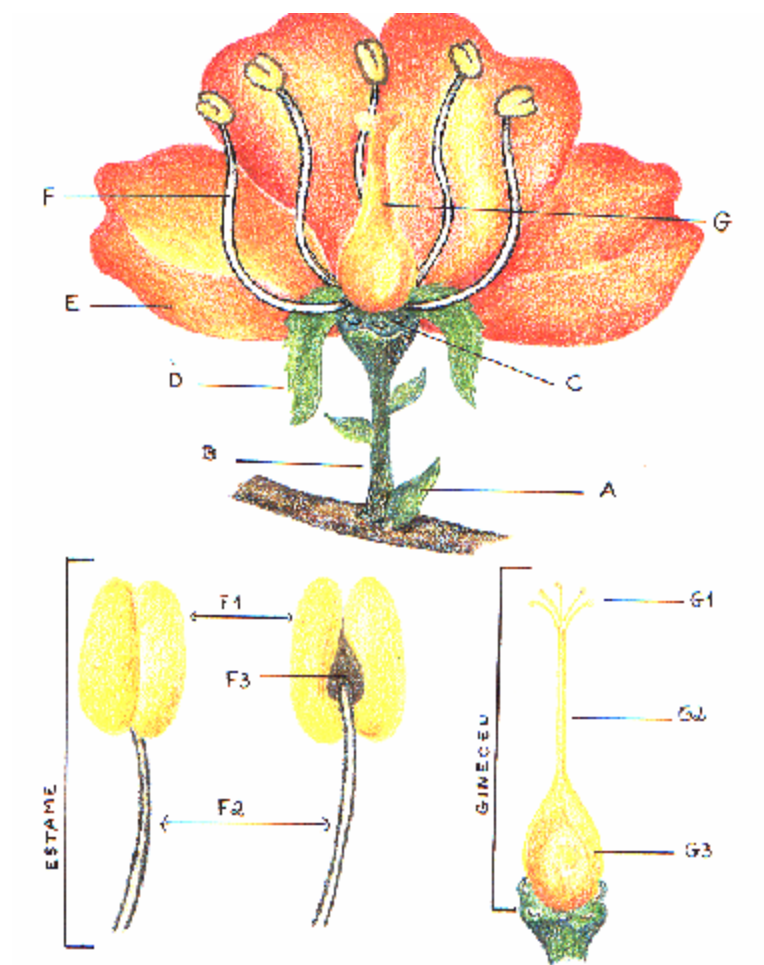
O **androceu** é o conjunto de estames, órgãos masculinos produtores de grãos de pólen, onde originam os gametas masculinos. Cada estame é formado de 3 partes: anteras, filete e conectivo. As anteras são a porção superior e dilatada do estame, constituída de sacos polínicos, em cujo interior são reproduzidos grãos de pólen.

O filete é a haste que liga a antera ao receptáculo. O conectivo é a parte que interliga a antera ao filete, é formado de tecido.

### **Verticilos Femininos**

O **gineceu** é o conjunto de carpelos, órgãos femininos da flor que formam um ou mais pestilos. O gineceu apresenta 3 partes: estigma, estilete e ovário. O Estigma é a parte superior, geralmente achatada, que recebe os grãos de pólen, em sua superfície há papilas e um líquido viscoso que serve para fixar os grãos de pólen e provocar a germinação.

O Estilete é uma parte tubular, em geral alongada, ligando o estigma ao ovário, é o local por onde passa o tubo polínico. O ovário é a parte dilatada, onde localizam-se os óvulos. O ovário tem função de proteger e nutrir o embrião com substâncias nutritivas. O óvulo liga-se ao ovário por meio do funículo (pendúnculo), após a fecundação, transforma-se em semente.



**FIGURA 1 – Constituição de uma flor completa.**(Desenho de V.R. Sousa e adaptado de Vidal & Vidal (2000) onde, A-bráctea; B-pedúnculo; C-receptáculo; D-sépala; E-pétala; F-estame; F1-antera; F2-filete; F3-conectivo; G-gineceu; G1-estame; G2-estilete e G3-ovário.

## 2.3 – Floração

Floração, segundo Júnior (2002), “ é o ato de florir, desde o início da emissão da flor, até sua queda ou fecundação”. A planta inicia a floração, ainda quando a folha está se formando, por meio da emissão da bráctea, prosseguindo com o aparecimento dentro dela dos botões florais, após com o crescimento e amadurecimento das flores.

A fase de floração ou de ântese floral é considerada a partir do momento em que a maioria das flores estão se abrindo nas inflorescências, passando pela fase de expansão completa, até a fase que aparentemente já ocorreu a liberação do pólen, onde as anteras estão escuras, os estames iniciam um murchamento e as flores tem aspecto descolorido (Ernani 2002).

De certa forma, cada espécie tem sua época de floração (pico de floração), onde apresentam maior índice de flores. Algumas podem florescer em qualquer época do ano e ter seu pico de floração em determinado mês ou estação. Outras durante o ano todo ou florescer em qualquer período, mas apenas uma, duas ou até três vezes no ano (Júnior 2002).

O período que precede a floração (período de crescimento) é o responsável pela boa floração do vegetal. As plantas estão sujeitas as ações de agentes diversos que podem afetar as possibilidades de um boa floração. Sendo assim, a floração pode ser influenciada por fatores como :

**Clima** – variações climáticas podem antecipar ou atrasar a floração em relação a época prevista. Durante períodos frios, árvores desenvolvem estruturas de proteção à gema. Plantas que florescem no inverno, são estimuladas pelo fitocromo, que reagem às mudanças de duração dos dias. Se há períodos mais curtos de sol, há produção de floração, devido a alteração no seu metabolismo. Se ocorrer um tempo excessivamente seco na pré-florada ou na plena florada ocorrer chuvas intensas, modificarão a florada.

**Luminosidade** – também influencia na floração do vegetal. Existem plantas de sol direto (recebe pleno sol por 2 a 4 horas, tendo o restante do dia alta

luminosidade para florescer), meia sombra (ficam em pontas de árvores ou matas ralas, com 75% de luz), sombra média (locais protegidos do sol, com 50 % de luz) e de sombreamento (vegetam em locais bem sombreados, recebendo 25 % de luz). Segundo Raven et al. (2001), fotoperiodismo “é uma resposta biológica à mudança nas proporções de luz e escuro num ciclo diário de 24 horas”. O efeito do comprimento do dia, tem influência na floração, onde plantas de dias curtos, florescem no início da primavera ou no outono, de dias longos, tem floração principal no verão e plantas neutras são independentes do comprimento do dia.

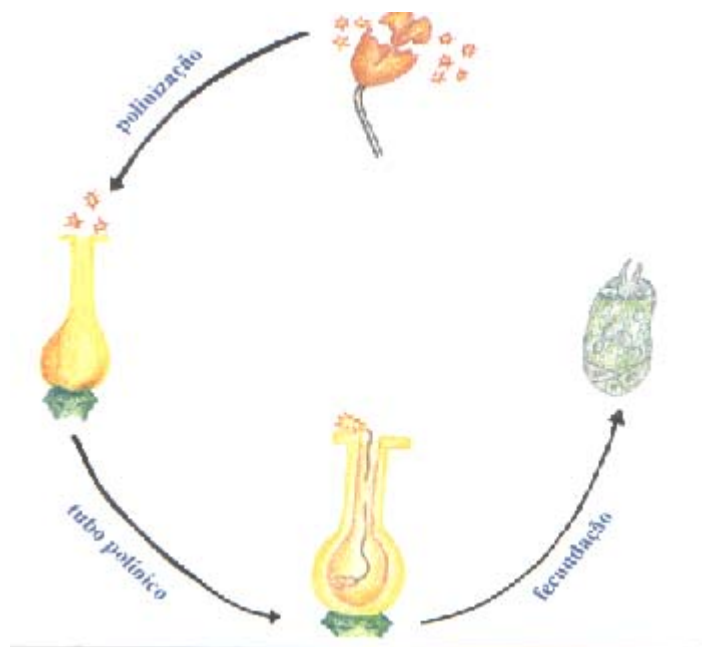
Plantas florescem com intuito de reprodução. As flores são dotadas de cores, forma e cheiro que chamam atenção de algum agente polinizador. Estes poderão ser observados ao longo do período de floração, pois essas épocas coincidem com o período ativo de alguns animais (Afonso 1997).

### **3- MECANISMOS DE POLINIZAÇÃO**

#### **3.1 – Polinização**

Polinizar significa transferir o grão de pólen do androceu (antera) para o gineceu (estigma) das flores, possibilitando a fecundação da flor e, posteriormente, o desenvolvimento do fruto. Esse transporte é realizado por fatores do ambiente. O grão de pólen, pode apresentar-se periférico ou ovóide, arredondado ou afilado, de tamanho microscópico ou com maior precisão, dependendo de cada espécie da planta. Tal individualidade, faz com que certa espécie ignore grãos de pólen de outra, em certos casos o estigma não reagirá ao pólen da espécie diferente da sua e para não ocorrer autofertilização numa flor, forma-se barreiras físicas, como apresentar estames torcidos, longe dos estigmas ou ser auto-incompatível, não se fertilizando com seu pólen. Assim faz-se necessário a presença de polinizadores para transportar o pólen.

O grão de pólen é a célula masculina da flor, pois é produzido pelos estames (androceu), órgãos masculinos. Os órgãos femininos podem estar presente na mesma flor, com os órgãos masculinos ou em outra flor, correspondendo ao gineceu (ovário, estilete e estigma). Ao aterrizar no estigma, o grão de pólen se prende a ele, devido um líquido viscoso (substância aglutinante), a partir daí ocorre processos, onde o próprio grão de pólen, promoverá formação e crescimento de uma estrutura alongada denominada **tubo polínico**. Este conduzirá o núcleo do grão de pólen, passando por toda a extensão do estilete, até chegar no ovário, em direção a célula feminina : o óvulo. A união dessas células reprodutoras, dará origem a uma única célula – ovo, possibilitando a fecundação (Attenborough 1995; Costa 1965). A figura 2, mostra o processo de polinização.



**FIGURA 2** – Esquema da polinização, até o processo de fecundação.

(Fonte : adaptado de Vidal & Vidal (2000)).



### 3.2 - Tipos de Polinização

Nem todas plantas Fanerógamas realizam a polinização com facilidade, dependendo exatamente do sexo que terá a flor. Plantas bissexuadas ou monóclinas<sup>1</sup>, apresentam em sua flor, órgãos masculinas e femininos: androceu e gineceu. As monossexuadas, unissexuadas ou díclineas<sup>2</sup>, compõe-se por flores distintas, masculinas e femininas, numa mesma planta (monóica) ou em plantas diferentes (dióica).

Quando uma mesma flor contém órgãos reprodutores de ambos os sexos (flor bissexuada) torna-se mais fácil o processo de polinização, pois não é necessário a relação planta-ambiente, que nas monossexuadas, é um fator primordial. Existem 2 tipos de polinização: a Autopolinização/Polinização Direta/Autogamia e a Polonização Cruzada ou Indireta. A autopolinização ocorre em uma mesma flor bissexuada, onde os estames desenvolvidos projetam-se sobre o gineceu, deixando cair os grãos de pólen de suas anteras, os quais fixam-se ao estigma. Há casos de flores bissexuadas que não processam ao mesmo tempo a maturação do androceu e gineceu, assim não realizam a polinização direta (DICOGAMIA), quando os verticilos florais envolvem todo o órgão reprodutor, a polinização direta faz-se obrigatória (DEISTOGAMIA) (Costa 1965). Para Borges & Martins (1998), a autopolinização facilita a colonização de novas áreas, por não depender de polinizadores, apesar de ser menos vantajosa, por sofrer interferências de fatores que poderão impedir a flexão dos estames sobre o estigma.

A polinização cruzada, é observada em flores unissexuadas de onde ocorre o transplante dos grãos de pólen de uma flor masculina (do androceu) para o estigma da flor feminina. Conforme Vidal & Vidal (2000), quando a polinização se faz entre flores diferentes, xenogamia, este tipo de polinização, é mais vantajosa, pois aumenta a variabilidade genética e a capacidade das plantas de enfrentar modificações no

---

<sup>1</sup> Ambos os sexos, reunidos na mesma flor (Ferri 1999).

<sup>2</sup> “de um sexo só”.

ambiente que vivem, por originar novas plantas, mais vigorosas e produtivas (Borges & Martins 1998).

### **3.3 – Síndromes de Polinização**

Na polinização cruzada as flores dependem da chegada dos grãos de pólen ao estigma. Este mecanismo pode ser realizado por agentes polinizadores que favorecem a polinização.

Dá-se o nome de síndrome de polinização ao conjunto de características próprias de uma flor, que favoreça a visita de um determinado agente polinizador.

Estes visitantes florais, serão os agentes transportadores de pólen, representados pelo vento, água, pelo próprio homem e por animais.

Algumas angiospermas desenvolveram características que, para todos os efeitos, permitem que elas controlem ativamente a sua escolha de parceiros para a reprodução sexuada. Por meio da flor, há um controle no comportamento do animal (Raven et al. 2001).

#### **3.3.1- Anemofilia**

Em plantas anemófilas, o agente polinizador é o vento e, para que esse transporte ocorra, é indispensável que haja uma superprodução de pólen pela flor, que devem ser pequenos e leves, pois o vento depositará o pólen ao acaso, caindo a maior parte, em locais não propícios à germinação (Costa 1965).

Outras características necessárias para o funcionamento da polinização por meio do vento é a planta possuir flores pequenas e simples, que podem nem ser consideradas flores, passando despercebidas; não produzir aroma, nem nectário, pela ausência de glândulas que os produzem e não apresentar cores, pela ausência de corola vistosa (Vidal & Vidal 2000). Essas características da flor, fazem com que elas

não sejam atrativas à animais polinizadores, tornando-se exclusivamente dependentes do vento.

As flores masculinas e femininas, têm suas estruturas modificadas para ocorrer a polinização. De acordo com Vidal & Vidal (2000), as anteras necessitam estar bem expostas ao ar sobre filetes longos, finos e flexíveis e o estigma ser em geral penado, de grande superfície, para a fixação do pólen.

A altura média, em que o vento eleva os grãos de pólen é de aproximadamente 5800 m, podendo ser afastado cerca de 57.000 km de seus progenitores (Attenborough 1995). São exemplos de plantas anemófilas : gramíneas, ciperáceas, coníferas, etc.

### **3.3.2 – Hidrofilia**

A hidrofilia ocorre em plantas aquáticas, sendo a menos casual. As flores são produzidas acima da superfície da água, sendo a polinização realizada pela água, que transporta os grãos de pólen, pela corrente d'água, de uma planta à outra (Vidal & Vidal 2000).

Bastante contrastante em relação aos outros tipos de polinização, as angiospermas aquáticas não ultrapassam cerca de 79 famílias e 380 gêneros, tendo dentre esses, espécies que são polinizadas pelo vento ou por insetos (Raven et al. 2001). Um exemplo de planta hidrófila é a *Vallisneria flutua*, que ocorre em águas doces.

### **3.3.3 – Artificial**

Este tipo de polinização, tem como agente polinizador o homem, que transporta os elementos reprodutores da flor consciente ou inconscientemente. Se consciente, os transportam com objetivos bem específicos, seja para cruzar plantas

obtendo diferentes variedades e maiores rendimentos ou simplesmente para ajudar plantas que tenham polinização deficiente (Costa 1965).

### **3.3.4 – Zoofilia**

Em plantas zoófilas, os agentes polinizadores são os animais, sendo o transporte mais eficiente para conduzir o grão de pólen de uma planta à outra, devido as suas visitas florais (Ferri 1999).

As plantas, para garantir a sobrevivência e reprodução eficiente, desenvolveram mecanismos de atração aos animais. Não seria necessário a superprodução de pólen, como nas plantas anemófilas, mas que suas flores provocassem a vinda do animal. O primeiro fator indispensável é a cor pois a coloração das pétalas é um sinal que há alimento naquele local. As variações nas cores mostram a diversidade de polinizadores. As glândulas odoríferas e nectárias tornam o aroma e o néctar fatores atrativos sensíveis aos animais, seja o alimento na forma de néctar (solução açucarada) ou de pólen comestível<sup>3</sup> (Ferri 1999). O tamanho e a forma da flor, ajuda a destacá-la na hora da localização pelos visitantes.

Para Borges & Martins (1998), as plantas podem estabelecer uma relação de competição entre outras da área, para chamar a atenção dos animais. Essa competição por polinização, se dá de duas formas: pela atração de visitantes (planta ‘toma’ polinizador de outra) e pela transferência de pólen entre plantas diferentes (o pólen trazido de outra espécie perde-se e sua deposição no estigma errado reduz a recepção deste).

Dessa forma, os animais são seduzidos pelo cheiro, cor ou forma da flor. Para Alarcon (1996) há uma troca por recompensa, onde os animais realizam a polinização e são recompensados com alimento.

---

<sup>3</sup> Há casos de flores que produzem dois tipos de estames : uns com pólen comestível e outros com fértil. Os insetos consomem o primeiro e transportam o segundo.

A zoofilia em plantas, ocorre quando os visitantes florais são insetos (Entomofilis), aves (Ornitofilis) e morcegos (Quiropterofilis), entre outros animais.

**Flores Entomófilas** – os insetos foram, provavelmente, os primeiros transportadores de pólen e até hoje os mais numerosos. A maioria possui olfato bem desenvolvido, perceptíveis ao perfume das flores e excelente visão (Attenborough 1995).

A relação insetos e plantas com a finalidade de polinização foi verificada em flores da família das *Bennettitales* e *Gnetales*, a partir do Período Cretáceo. A diversificação dos insetos acompanhou a diversificação das plantas com flores, pois provavelmente a polinização por insetos impulsionou a evolução e diversificação das angiospermas, tornando a reprodução dessas plantas mais eficiente. Assim as flores precisaram oferecer condições mecânicas favoráveis aos polinizadores e os insetos também desenvolveram mecanismos que tornaram a polinização mais eficiente (Lima 2000).

Para Costa (1965), os insetos mais adaptados a polinização são: borboletas, mariposas, moscas, abelhas e coleópteros (besouros), que transportam, principalmente presos as asas e patas, grãos de pólen das flores masculinas, levando-os para o estigma da flor feminina, numa nova pousada. Dentre esses insetos, as abelhas são as mais importantes, pois evoluíram no seu corpo, pêlos que favorecem esse transporte e uma comunicação entre outras abelhas para localizar a florada. Os besouros são tidos como insetos oportunistas, alimentando-se também de partes dos óvulos das plantas, destruindo o sistema reprodutivo (Attenborough 1995).

A relação inseto-flor pode ser tão íntima, que há casos onde flores possuem colorações e odores, apenas visíveis a alguns insetos. Silva et al. (2001), citam um caso curioso de moscas (famílias Phoridae, Muscidae e Sarcophagidae), que apesar de não serem adaptadas a polinização, apenas exercem papel casual e irregular, sendo atraídas, por plantas que imitam cor ou odor de matéria orgânica em decomposição, fezes ou cadáveres (síndrome da sapromiiofilia).

**Flores Ornitófilas** – as aves foram os primeiros vertebrados a realizarem a polinização. Geralmente transportam o pólen na cabeça, na tentativa de introduzir o bico num tubo que contém néctar e, ao visitar outra flor, o deposita no estigma. Um exemplo clássico de pássaros com bico longo é o beija-flor (Ferri 1999).

Aves não possuem praticamente olfato, porém tem visão bem desenvolvida. De acordo com Attenborough (1995), plantas ornitófilas necessitam de flores grandes para comportar a cabeça da ave, ter pétalas mais fortes e resistentes para suportar o peso, não necessitando necessariamente exalar cheiro. Neste caso, a flor precisa ter mecanismos de controle para que a ave não saia apenas com a recompensa, mas sim levando o pólen, pulverizado seja na cabeça, asa ou peito. Há um equilíbrio tão perfeito, que a flor não possui néctar em excesso, e nem tão pouco, pois se for generosa a ave não visitará outra flor, estando satisfeita e se produzir muito pouco néctar, o animal achará que não vale a pena visitá-la.

**Flores Queropterófilas** - mamíferos também podem polinizar flores, como os marsupiais e ratos-das-rochas, geralmente em espécies de plantas com flores baixas, próximas ao solo, mas a maioria é grande e desajeitado em relação aos outros polinizadores, dificultando este processo (Attenborough 1995).

Apenas um grupo de mamíferos tem sido útil as plantas, são os morcegos que se assemelham as aves devido o voo. Os morcegos polinizadores sofreram adaptações como, formato do focinho (mais alongado e fino que dos demais) e maior comprimento da língua. Essa língua mais comprida, possibilita a raspagem e conseqüentemente juntar quantidades de néctar e pólen, assim o focinho permite que os morcegos enfiem a cabeça e, às vezes, parte do corpo dentro da flor, ficando com o focinho repleto de pólen. De atividade noturna, visão acromática, olfato desenvolvido, sonar pouco desenvolvido, com um porte relativamente grande, eles pousam nas flores ou pairam de frente a ela. Os morcegos são atraídos por flores noturnas, que lançam odores variados (cheiro rançoso lembrando urina, adocicado, “alho pisado”, matéria em decomposição, entre outros) para atraí-los e que

apresentem cores claras. Essas flores apresentam constituição forte, grande quantidade de néctar e pólen com localização exposta (Gonçalves 2001).

Plantas zoófilas, apresentam táticas distintas para atrair polinizadores, diferenciando sua anatomia floral. Para adaptar-se às necessidades de cada animal polinizador, as plantas tiveram que desenvolver diversas características na organização de suas flores. A tabela 1 evidencia a relação flor ao seu agente polinizador.





## **4 – FLORES DO CERRADO**

### **4.1- Diversidade**

O bioma Cerrado, tem sua flora ainda pouco conhecida e valorizada, apesar de ocupar 22% do território brasileiro.

Dados do Instituto de Pesquisa Espaciais (INPE), mostram que apenas 1/3 da área está conservada, com apenas 7% da região com a vegetação natural. Isso mostra a perda da biodiversidade do Cerrado ( Behr & Nasser 1999).

A vegetação do Cerrado, vem sendo modificada há bastante tempo. Um exemplo disso, foi a construção de Brasília, onde paisagistas tentavam substituir a vegetação considerada “torta e sem graça” por outras espécies, mas muitas não sobreviveram ao clima seco da região. Outro fator de influência sobre a vegetação, é o manejo irregular da agricultura na vegetação natural, que chega a quase 50% da região.

Com um maior entendimento sobre os aspectos do Cerrado, Mendonça et al. (1998) observaram a grande variedade de paisagens e tipos fitofisionômicos, sugerindo assim a imensa riqueza florística do Cerrado. As angiospermas apresentam cerca de 150 famílias, 1092 gêneros, 6060 espécies, que incluem 425 variedades ou subespécies. Tal diversidade pode ser atribuída, pelo fato do Cerrado ser intimamente ligado à outros biomas: Amazônia, Caatinga, Pantanal e Mata Atlântica, ocorrendo uma transferência de espécies entre esses biomas. Em relação a variedade de espécies e diversidade, o Cerrado só perde para a flora da região Amazônica ( Behr & Nasser 1999).

## **4.2 – Épocas de Floração**

O Cerrado se diferencia de todos os outros ecossistemas, por possuir exclusivamente, flores o ano todo e não apenas por estações, como nos demais (Behr & Nasser 1999).

Oliveira (1998) estudou sobre a floração de plantas no Cerrado, abordando a relação da floração com as chuvas e a assimilação de carbono.

A assimilação de carbono pelo vegetal, está associado ao modo pelo qual ocorre sua floração. Nos Cerrados (de acordo com savanas neotropicais), têm-se plantas anuais ou perenes, que apresentam assimilação sazonal de carbono e plantas ativas durante o ano inteiro, com assimilação de carbono em todo o decorrer do ano. Em cada um desses, a floração pode ocorrer de quatro maneiras: precoce, retardada, tardia e oportunista.

A floração precoce, ocorre no início da estação chuvosa. Se mais para o final das chuvas é a retardada e se praticamente isolada durante toda a estação seca, são as florações tardias. Floração oportunista, pode ocorrer juntamente com as de florações continua e entre plantas anuais, ligados a acontecimentos eventuais.

O Cerrado apresenta característica agrometeorológica importante, com definição de duas estações: a chuvosa e a seca. A estação seca é bem caracterizada, com duração de até 6 meses, abrangendo o mês de Maio até Outubro. Nesta época a camada superficial do solo pode secar completamente atingido até 2m, ficando úmida apenas as camadas profundas. Mecanismos adaptados às condições de seca, são estabelecidos por algumas plantas, como o rápido crescimento radicular, fazendo com que atinja as camadas úmidas do solo e até mesmo desenvolver órgãos de reserva. Raízes de plantas lenhosas (árvores e arbustos), chegam a atingir até 30 m de profundidade em busca de água, quando as encontram “agarram” ao lençol freático, se abastecendo por anos. Podem até não crescer muito, mas florescem belíssimas flores. Algumas plantas não suportam secas periódicas, provocando um secamento da parte aérea, que ativa o fogo nas freqüentes queimadas. Nessa época, ocorre a floração de espécies típicas do Cerrado.

A estação chuvosa, pode ter duração de 5 a 7 meses, indo de Novembro a Abril. Mudam completamente a paisagem, do seco ao aspecto colorido que dá vida novamente ao Cerrado, nessa época também florescem uma rica diversidade de espécies (Behr & Nasser 1999).

Como as plantas do Cerrado tem o privilégio de florescerem durante todo o ano, pode-se observar um pico de floração mais intenso, durante épocas seca e chuvosa. A tabela 2 , mostra algumas delas.

**TABELA 2** – Florações de algumas espécies em época seca e chuvosa .

ÉPOCA	ESPÉCIE / NOME VULGAR	MÊS	COR
SECA	<i>Achyrocline satureoides</i> “Camomila do Campo”	Julho	Amarela
	<i>Borudichia virgilioides</i> “ Sucupira Preta”	Maio	Roxa
	<i>Pyrostegia venusta</i> “ Cipó de São João”	Junho	Alaranjado
	<i>Styrax camporum</i> “ Laranjinha do Campo”	Maio	Branca
	<i>Zeyheria montana</i> “Bolsa de Pastor”	Maio/Junho	Amarelo
CHUVOSA	<i>Bromelia sp</i> “Gravatá ou Coroá”	Março	Esverdeada
	<i>Caryocar brasiliense</i> “Pequi”	Setembro	Amarela
	<i>Lychmophora ericoides</i> “ Arnica do Cerrado”	Abril	Lilás claro
	<i>Paepalanthus sp</i> “ Chuveiro”	Janeiro	Branca
	<i>Tabebuia impetiginosa</i> “Ipê Roxo”	Abril	Violácea

Fonte : dados extraídos de Behr & Nasser (1999).

### 4.3 – Polinização no Cerrado

As flores do Cerrado de cores e formas exuberantes, aparecem durante todo o ano, constituindo atrativos para insetos polinizadores.

De acordo com Oliveira et al. (2000), flores com pétalas brancas e cremes são as mais comuns em espécies do Cerrado, podendo atrair à noite, polinizadores como morcegos ou mariposas, e durante o dia, outros polinizadores. Flores de cores fortes ou contrastantes e formatos tubulares, são polinizados por beija-flores. Flores com colorações azuis e também com formatos tubulares, tem como visitantes florais borboletas ou abelhas. Estas são responsáveis pela maior parte das plantas do Cerrado, que apresentam pétalas adaptadas para pouso, guia de néctar (há exceções) e aroma adocicado.

Informações sobre a biologia reprodutiva da flor e a polinização por animais, são de grande importância ao manejo e conservação dos recursos naturais de uma região. No Cerrado pode-se observar duas espécies de flores típicas: *Cochlospermum regium* (nome popular: Algodão-do-campo (fig. 3)) e *Solanum lycocarpum* (Fruta de Lobo ou Lobeira (fig. 4)), com síndromes florais de polinização realizadas por abelhas (Melitofilia), que são os maiores grupos de polinizadores do Cerrado.

Estudos sobre a biologia floral de *Cochlospermum regium*, da família Cochlospermaceae realizados na vegetação do cerrado de Botucatu (São Paulo), por Gottsberger & Noronha (1980), mostram a polinização por certas espécies de abelhas, devido sua formação floral. Esses arbustos chegam até 1,8 m de altura, com flores amarelas fortes com pontuações vermelhas, de ântese noturna, que chegam a medir cerca de 8 cm de diâmetro, com formato de concha. O eixo da flor é horizontal, sendo encontradas 5 pétalas livres. Os estames com anteras poricidas, curvam-se ao centro floral e o estilete, também curvo, dirige-se para baixo, entre os estames.

*Cochlospermum regium* apresenta floração marcante em Junho, quase desprovida de folhas, intensificando ainda mais sua tonalidade. A flor dura geralmente cerca de 1 dia, onde suas pétalas emitem um odor suave e perfumado, sendo uma característica, marcante a ausência de néctar. Assim, abelhas

relativamente grandes como: *Xylocopa frontalis*, *Bombus sp.*, *Oxala flavescens* e *Centris spp*, são atraídas pelo perfume e pelo pólen. Abelhas da espécie *Xylocopa frontalis*, chegam a medir 28 mm de comprimento e são consideradas os polinizadores mais efetivos (fig. 5). O comportamento dessa abelha, pode ser visto, quando pousa na flor, vibrando os estames e conseguindo expulsar os grãos de pólen das anteras poricidas. O pólen fica na parte ventral da abelha, que dirigindo para outra flor, repete o mesmo comportamento. Como *Cochlospermum regium* apresenta apenas pólen como alimento, as abelhas procuram outras espécies que tenham néctar, por não se satisfazerem totalmente. Abelhas menores apresentam certa dificuldade para ter contato com o estigma.

*Solanum lycocarpum*, da família Solanaceae, é uma espécie de arbusto ornamental, que atinge até 3,5 m de altura. É encontrada com muita frequência no Cerrado, como invasora em áreas perturbadas pelo homem e em pastagens. Emitem o ano todo, delicadas flores azuis, com maior intensidade na estação chuvosa. Apresenta inflorescência, com 3 a 6 flores. Podem ser comestíveis, por conter alcalóides ao combate da asma. Seu fruto tem aroma e formato de maçã, utilizado para a confecção de doces ou consumidos *in natura*, apreciados também por animais, como o Lobo-Guará. A infusão de raízes é indicada para curar hepatite .

Filho & Oliveira (1988), realizaram estudos sobre as características florais e polinização de *Solanum lycocarpum*, na região do cerrado de Lavras (MG). É uma espécie andromonóica, apresenta flores hermafroditas e masculinas. Os frutos advêm apenas, de flores hermafroditas, após polinização cruzada em condições naturais. Na autopolinização, grãos de pólen não germinam. Flores masculinas tem estilete oculto no interior do cone de anteras, já nas hermafroditas ele ultrapassa o cone.

O principal atrativo floral para os polinizadores são a cor, com corola azul tendente a violeta e anteras amarelas e o aroma adocicado da corola e dos grãos de pólen (tipo seco). As flores são desprovidas de néctar, oferecendo apenas pólen como recompensa. Suas flores podem durar habitualmente 24 horas, no máximo 48 h, ficando com uma coloração bem mais clara, com o passar do tempo. Seus visitantes

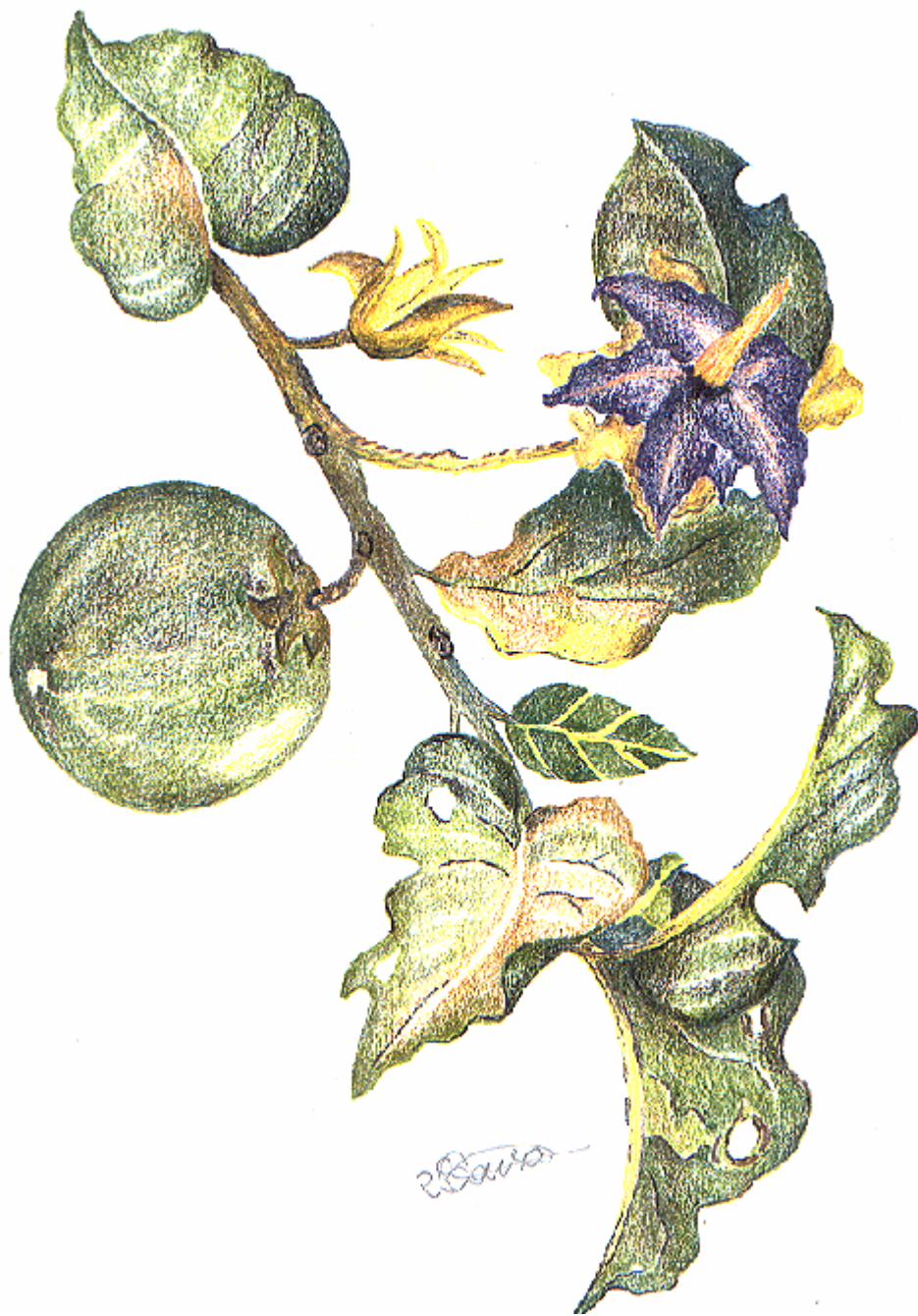
florais, são espécies de abelhas, dentre elas as mais freqüentes são: *Xylocopa suspecta* e *Pseudaugochloropsis graminea*, que realizam a polinização vibrátil.

A espécie *Xylocopa suspecta*, é relativamente grande (18 a 26 mm) e visita as flores mesmo em épocas frias e chuvosas. Realizam vôo ao redor da copa do arbusto. Ao pousar na flor, prende-se ao cone de anteras com ajuda de suas mandíbulas e dos primeiros pares de patas, ficando com a cabeça próxima à base das anteras. Permanecem com as asas recolhidas. O inseto inicia imediatamente o movimento vibratório, por cerca de 0,9 a 1,5 segundos e por meio dessa vibração recolhem o pólen das anteras (fig. 6). Permanecem mais tempo em arbustos maiores e com maior número de flores. Flores velhas (segundo dia), raramente são visitadas, pois a alteração na cor e redução do aroma, indicam o esgotamento do pólen.

Outra espécie muito freqüente no mês de Outubro, é a pequena abelha *Pseudaugochloropsis graminea*, com cerca de 11mm de comprimento. Pousa na parte inferior da extremidade do cone da antera, curvando seu abdômen, que toca o conjunto dos poros. Assim, vibra a antera, até expulsar uma nuvem de pólen. Em seguida sem se desprender, volta o abdômen à posição habitual e “varre” a superfície ventral do mesmo com movimentos alternados (fig. 7).



**FIGURA 3** – Ilustração científica de *Cochlospermum regium*. Desenho de V.R. Sousa extraído de Behr & Nasser (1999).

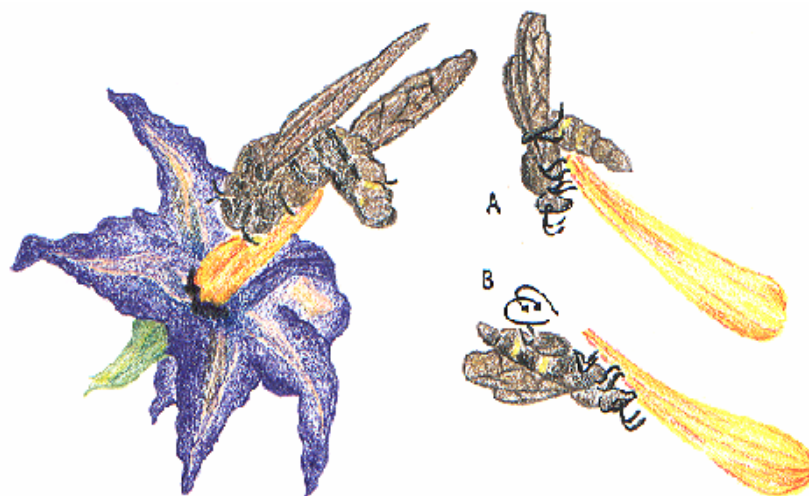


**FIGURA 4** - Ilustração científica de *Solanum lycocarpum* . Desenho de V.R. Sousa extraído de Behr & Nasser (1999).





**FIGURA 5** – Flor de *Cochlospermum regium*, mostrando a relação entre o seu tamanho e o da abelha polinizadora *Xylocopa frontalis*. (Desenho de V.R. Sousa extraído de Gottsberger & Noronha (1980).



**FIG. 6** – Abelha *Xylocopa suspecta* durante visita à flor de *Solanum lycocarpum* na postura em que são feitas as vibrações. Extraído de Filho & Oliveira (1988).

**FIG. 7** – Abelha *Pseudaugochloropsis graminea* durante visita à flor de *Solanum lycocarpum* nas posturas em que são feitas as vibrações (A) e as varreduras do abdômen (B). Extraído de Filho & Oliveira (1988).

#### 4.4 – Flores de destaque no Planalto Central

O Cerrado pode dar, à primeira vista, a sensação de uma vegetação sem valor e feia, talvez por causa de suas árvores baixas, retorcidas e dispersas. Devido ao próprio preconceito, em relação a vegetação do cerrado, foram trazidas espécies diferentes de plantas dos variados ecossistemas, para substituírem as nativas do cerrado, durante a construção de Brasília. Muitas não resistiram ao clima seco, outras permaneceram.

Várias entrevistas dadas ao Correio Braziliense, Ozanan Alencar Coelho (Diretor de Parques e Jardins da Novacap) & Ana Júlia Herenger (Diretora do Jardim Botânico/2001); Nicolaus Von Behr (estudioso de árvores) & Kátia Iannibelli (terapeuta floral/2002) e Egberto Rodrigues Júnior (Chefe de Divisão de Fitologia do Jardim Botânico/2001), mostram a riqueza das flores do Cerrado :

Flores nativas do cerrado tem seu pico de floração, exatamente nos meses em que a seca “ castiga” a cidade, de Maio a Setembro ( época seca ). Plantas de troncos retorcidos e cascas grossas, apresentam galhos totalmente desfolhados e com flores nas mais variadas tonalidades : rosas, vermelhas, roxas, brancas e amarelas. Parece até que quanto mais seco vai ficando, mais flores vão aparecendo.

Estima –se aproximadamente 6 mil espécies de plantas com flores no cerrado.

Para Coelho (2001), Brasília foi programada para ter flores o ano inteiro. A arborização planejada, consiste em diversificar as espécies, plantando árvores com florações em épocas diferenciadas, é como se elas ”revisassem” na época de florescer. No final do verão, o roxo e suas tonalidades ditam a cor. Após as quaresmeiras, será a vez do rosa das paineiras, populares “barrigudas”. Aparecem o laranja e o vermelho das espatódias sobre o verde da cidade. No auge da seca (entre Agosto e Setembro), para combater a cor da poeira e o marrom das folhas secas,

entram em cena o amarelo e branco dos ipês e dos guarupuruvus. Novamente tem os tons roxo das fisocalimas, ipês e novamente das quaresmeiras.

O período de floração pode variar um pouco, por causa dos diversos fatores ambientais, segundo Behr (2002).

Para Iannibelli (2002), o planejamento de floração, só tem a beneficiar os habitantes da cidade. As flores podem trazer diferentes benefícios, como se fosse uma cromoterapia no meio ambiente, pois são dotadas de energia. Quando uma planta floresce, é como sua energia estivesse no auge. Assim, flores vermelhas transmitiriam força, amarelas e laranjadas espantariam o mau – humor e o roxo estaria ligado à espiritualidade.

## **5- FOGO SOBRE O CERRADO NATIVO**

Coutinho (1990), estudou os aspectos do fogo sobre o cerrado nativo, abordando diversos fatores. Quando ocorre uma queimada, há elevação da temperatura do ar, podendo atingir cerca de 800°C ou mais, mas essa elevação dura pouco tempo. Tem-se também a elevação no solo, onde a terra funciona como um isolante térmico, deixando os sistemas subterrâneos protegidos do calor, mal percebendo o fogaréu que lhes passa por cima. O fogo eleva a temperatura (poucos graus) de apenas 1 a 5 cm de profundidade do solo. É por isso que, a planta consegue sobreviver e rebrotar poucos dias depois.

O fogo exerce importante papel ecológico no cerrado, transferindo os nutrientes minerais existentes na biomassa, sob a forma de cinzas, que ficam depositadas na superfície do solo. Essa biomassa seca (palha) acumula-se anualmente, servindo de combustível para as queimadas de difícil controle. O manejo do fogo em áreas programadas, surge como um impedimento a grandes incêndios.

Existem basicamente três tipos de fogo. O de copa, tem maior intensidade, se alastra de uma copa a outra da árvore, sendo mais comum em florestas. O fogo de palha, ocorre mais freqüentemente em vegetações abertas, tendo como principal

agente do alastramento das chamas, o estrato gramíneo. O último, é o fogo de manta, atinge a serrapilheira acumulada sobre o solo, que queima lentamente. A vegetação propriamente dita, não é atingida.

### **5.1- Fogo : estímulo ao rebrotamento e florescimento**

Dando continuidade aos estudos de Coutinho (1990), é impressionante a rapidez e o vigor com que as plantas do Cerrado emitem novos brotos, após uma queimada. Diversas espécies dependem do fogo para que floresça. Muitas iniciam o rebrotamento, produzindo flores. Espécies diferentes podem florescer em sequência, após a queimada, tornando o cerrado, como um verdadeiro jardim.

A elevação da temperatura, não é o fator exclusivo da indução floral, o fogo ao eliminar a parte aérea da planta, as fazem florescer. O fogo pode ajudar também na polinização cruzada, por sincronizar o processo de floração em todos os indivíduos da população, assim facilita a polinização. Caso não haja queimadas, elas podem não florescer ou ocorrer baixa floração, de forma não sincronizada.

A presença milenar do fogo no Cerrado, parece determinar que a vegetação, adaptou-se a essa condição e que o cerrado nativo pode ser queimado de forma controlada para ajudar a proteger esse ecossistema. O cerrado, ao ser queimado, necessita de um tempo para que suas espécies possam se regenerar. É preciso observar a frequência, o tipo de fogo e a época da queimada, que descontrolados podem causar danos irreversíveis ( Behr & Nasser 1999).

## **6 – POTENCIAL ECONÔMICO DO CERRADO**

O extrativismo irregular das flores do cerrado e conseqüente crescimento urbano desordenado, está fazendo com que desapareçam ervas e arbustos nativos da região. Essa exploração, esta relacionada com a utilização para fins ornamentais, medicinais, alimentícios, agricultura e outros. A utilização e o conhecimento de

espécies do cerrado, geralmente estão nas mãos de pessoas leigas, que utilizam as plantas de maneira predatória, não sabendo como retirá-las da natureza, podendo trazer um possível desequilíbrio ecológico ou até mesmo possibilitar a extinção da espécie.

A comercialização ornamental se iniciou na década de 70, com a criação de Brasília, por compradores da Feira da Torre, também em Cristalina, Curvelo e Diamantina. As flores são coletadas e secas, após são vendidas em feixes e arranjos ornamentais. Uma característica delas, é manter-se inalteradas, assim chamadas “sempre-vivas” (Silva et al. 2001).

Existem cerca de 6700 espécies ornamentais, com muitas ameaçadas de extinção. Os grupos de plantas ornamentais mais conhecidos são: xiridáceas, ericauláceas, ciperáceas e gramíneas.

A importância de flores secas já foi tanta, que há quase dez anos, ocupavam a terceira colocação no mercado. Estudos sobre este aspecto da biodiversidade do Cerrado são atrasados, não dando suporte para comercializar e planejar a utilização adequada dessas plantas, com um acompanhamento de técnicos para garantir a preservação das espécies (Marsicano 2001).

Devido à grande procura por antibióticos naturais vindos do solo do cerrado, ervas tornaram-se extintas, devido a ação de coletores que desrespeitam o ciclo natural das plantas (Silva et al. 2001). Apenas 90 espécies são conhecidas e utilizadas com fins medicinais, entre elas tem-se: Sucupira branca (contra infecção), Catuaba (energizante), Barbatimão (cicatrizante), Arnica do Campo (cicatrizante). Muitas ameaçadas de extinção, sendo raramente encontradas (Behr & Nasser 1999).

Geralmente as plantas medicinais são retiradas totalmente, para uso da raiz. As ornamentais deveriam ter somente suas inflorescências retiradas, mesmo que antes de sua reprodução sexual, pois ficando intactos raiz, caule e folhas, poderiam rebrotar (Silva et al 2001).

Segundo Silva et al (2001), “a falta de amor e carinho, principalmente de informações, faz com que o cerrado esteja fadado ao empobrecimento e desaparecimento causando erosões, secas mais prolongadas. O homem explora,

destrói e mata o cerrado, destruindo assim seu remédio e sua própria cura”. É preciso preservar o Cerrado, ele é a graça da natureza: poeira vermelha, chamas em fogo, “secura no ar”, flores exóticas. Uma paisagem preciosamente bela de se admirar. Isto é o Cerrado !

## **8 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Afonso, A.P. 1997. *Biologia Reprodutiva e Polinização de Pterodon pubescens Benth e Pterodon polygalaeiflora Benth, em áreas do Cerrado do D.F.* Dissertação de Mestrado em Botânica–Universidade de Brasília, Brasília.

Alarcon, C. 1996. Na dança da polinização, as cores marcam os passos. *Ciência Hoje* 21 (124):14-17.

Alvim, P.T. 1996. Repensando a teoria da formação dos campos cerrados. *VIII Simpósio sobre o Cerrado*, Brasília, p. 56-58.

Attenboroug, D . 1995. *A vida privada das plantas*. Editora Gradiva, São Paulo, p. 93 – 147.

Assis, C., Toledo, C.B. & Neto, S.R. 1994. *Nossas Plantas – Cerrado*. Editora FTB S.A, São Paulo, 71p.

Behr, T.V. & Nasser, L.B. 1999. *A Flora do Planalto Central*. Editora Paralelo 15, São Paulo, 184p.

Behr, N.V., Coelho, O & Iannibelli, K. 2002. A cidade em Flor. *Correio Braziliense. Caderno Cidades*. Brasília.

Borges, J. C. & Martins, R. P. 1998. Flores abertas à visitação. *Ciência Hoje* 24 (104) : 72-75.

Coelho, O. & Herenger, A . J. 2001. Show de cores. *Correio Braziliense. Caderno Coisas da Vida*. Brasília.

Costa, C. 1965. *Botânica*. 2ed. Editora Brasil S.A, Rio de Janeiro, p. 147–152.

Coutinho, L . M . 1990. *Aspectos do Cerrado*. Versão: 18/11/2001.

URL [http : // www.eco.ib.usp.br/cerrado/aspectos](http://www.eco.ib.usp.br/cerrado/aspectos)

Ernani, P. 2002. *Biologia Reprodutiva e Fenologia*. Versão: 05/01/2002.

URL. [http:// www.cnpf.embrapa.br](http://www.cnpf.embrapa.br)

Ferri, M. G. 1999. *Botânica : Morfologia Interna das plantas (anatomia)*. 9ed. Editora Nobel, São Paulo, p. 98–150.

Ferri, M. G. 1983. *Botânica : Morfologia Externa das plantas (organografia)*. 15ed. Editora Nobel, São Paulo, p. 13–17 e 63–85.

Filho, A. T . O & Oliveira, L . C. A.A . 1998. *Biologia Floral de uma população de Solanum lycocarpum St. Hil. (Solanaceae) em Lavras, MG*. Revista Brasileira de Botânica 11 : 23 –32

Gonçalves, W.S.2001. *Quiropterofilia*-Monografia em Botânica. Centro Univers rio de Brasília, Brasília, 13p.

Gottsberger, G . & Noronha, M . R. P. 1980. A polinização de *Aspilia floribunda* e *Cochlospermum regium* (Cochlospermaceae) e a relação das abelhas visitantes

com outras plantas do Cerrado de Botucatu, Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 3 : 67 – 77.

Guillaumin, A ., Moreau, C . & Moreau, F.1971. *O mundo das plantas*. Editora Verbo, São Paulo. 5 volume, p. 31 – 60.

Júnior, J . F . 2002. *Períodos de Floração*. Versão : 28/04/2002. URL [http :// www.orkideas.com.br](http://www.orkideas.com.br)

Júnior, E . R. 2001. Primavera no Cerrado. *Correio Braziliense*. Brasília.

Lima, C.2000. Flores e insetos: A origem da entomofilia e o sucesso das angiospermas. Monografia apresentada em Botânica – Centro Universitário de Brasília, Brasília, 28p.

Marsicano, K. 2001. Flor do Cerrado em Extinção. *Correio Braziliense. Caderno Cidades*. Brasília.

Mendonça, R . C. Felfili, J . M ., Walter, B .M .T & Júnior, M . C.S.1998. Flora vascular do Cerrado. In: Sano, S .M. & Almeida, S.P. (eds) *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina: Embrapa – CPAC, p. 289 – 306.

Oliveira, P . E. 1998. Fenologia e Biologia Reprodutiva das Espécies de Cerrado. In: Sano, S .M. & Almeida, S.P. (eds) *Cerrado : ambiente e flora*. Planaltina: Embrapa – CPAC, p. 169 –187

Oliveira, R .S., Proença, C. & Silva, A . P. 2000. *Flores e frutos dos Cerrado*. 1 ed. Editora UNB, Brasília, 225p.



Raven, P. H., Evert, R.F. & Eichhorn, S.E. 2001. *Biologia Vegetal*. 6 ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p. 478 – 530.

Ribeiro, J .F. & Walter, B . M. T. 1998. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: Sano, S .M. & Almeida, S.P. (eds) *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina : Embrapa – CPAC, p. 89 –168.

Silva, A. P, Silva, S. R., Munhoz, C. B.R. & Medeiros, M.B. 2001. Levantamento Etnobotânico na Chapada dos Guimarães, Goiás : Plantas Ornamentais e Medicinais de Cerrado do Estrato Herbáceo – Arbustivo. *Revista Universitas – Biociências* 2 (1 ) 23 – 38.

Silva, M.S, Fontenelle, J.C & Martins, R.P. 2001. Por que moscas visitam flores. *Ciência Hoje* 30 (175) : 68 – 71.

Vidal, W. N & Vidal, M. R. 2000. *Botânica- Organografia*. 4ed. Editora UFV, Minas Gerais, p. 12 – 50.

## 9- ANEXOS

Toda a exuberância das flores presentes na vegetação nativa, mostram a riqueza e a diversidade do cerrado. As plantas como: *Calliandra dysantha*, *Vellozia flavicans*, *Epistephuim sclerophyllum* e *Tibouchina candolleana*, são apenas algumas belíssimas espécies, catalogadas, ilustradas e fotografadas por Behr & Nasser (1999) e Oliveira et al. (2000).

***Calliandra dysantha*** – Popularmente chamada de Flor-do-Cerrado, Cigana, Esponjinha ou simplesmente Caliandra. Surge no auge da seca, em Agosto. Pequeno arbusto ornamental, pertence a família das leguminosas. Sua fantástica flor, faz um contraste com a vegetação seca: inflorescência com longos estames de cor vermelho intenso, formando um pompom. Possui folhas verdes com pequenas dimensões e frutos secos, tipo vagem, com pêlos castanho-dourado. Há 36 espécies descritas no Cerrado, distribuídas em : BA, DF, GO e MG.

***Vellozia flavicans*** – Conhecida como Canela-de-Ema pela aparência de seu caule, da família Velloziaceae, que atinge até 1,5 m de altura. Arbusto de campo cerrado e cerrado, possui ramos grossos e escamosos, com folhas muito longas e fibrosas. Apresentam belíssimas flores de 6 pétalas grandes nas tonalidades lilases, saindo do centro das folhas. Os estames fazem o miolo amarelo. Florescem em Março e Abril, só seguram a flor aberta por um dia , no máximo dois. Seus frutos são secos castanhos- amarelados. Sua casca pode ser usada na cura de reumatismo, seu ramo batido é usado como pincel e a planta inteira serve como combustível (antigamente entrava em combustão naturalmente de 5 a 5 anos, uma maneira de seleção natural). Em Alto Paraíso (Goiás), podem atingir até 3 m de altura, servindo para compor arranjos florais. Foram encontradas em : BA, DF e GO.

***Epistephuim sclerophyllum*** – Da família Orchidaceae, é conhecida como Orquídea do Cerrado, encontrada em Campos sujos e limpos, podendo atingir até 0,5 m de altura. Cresce em grupos, sendo terrestre. Florescem de Janeiro a Março, com flores de cor lilás muito forte e grandes. O fogo de forma natural, entre Agosto e Setembro, é um atributo indispensável ao ciclo biológico dessa planta, pois ativa os hormônios vegetais, fazendo com que floresça mais tarde. São cultivadas como ornamentais e distribuídas a diversas parte do mundo. Na Amazônia, até agora foram encontradas 300 espécies, só no D.F já se conhecem mais de 250 espécies diferentes. Podem ser encontradas : BA, DF, GO e TO.

***Tibouchina candolleana*** – Existem no Brasil cerca de 2000 espécies essencialmente tropicais, conhecidas vulgarmente como Quaresmeiras, por florescerem entre o final de Fevereiro e meados de Maio, época da Quaresma.

A *Tibouchina candolleana* é a nativa do cerrado e pertence a família Melastomataceae. Árvore de beira de mata, atinge 4 m de altura. Possui folhas opostas, com flores particularmente vistosas pelo tamanho e colorido roxo-rosa. Tem floração na seca, Agosto , Setembro e Outubro. Possui frutos secos castanho-claros. Flores e folhas são utilizadas como infusão na cura de diarreia, úlcera da boca e estômago, e pode ser utilizada para limpar feridas superficiais da pele. Tem distribuição em : DF, GO e MG.